JCDS

JOURNAL OF COASTAL AND DEEP SEA, 1 (1): 22-30
E-ISSN: 3031-240X, P-ISSN: 3031-593X
https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jcds

Efek Perubahan Iklim Terhadap Usaha Tambak Ikan Bandeng di Desa Bulu Cindea Biringkassi, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep

The Effect of Climate Change on Milkfish Pond Farming Business in Pangkep Regency, South Sulawesi

Nur T. Sirajuddin[a], Andi A. Wahditiya[b *],Valentine D. Saleky[c]

[a] Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Teluk Ambon, Kota Ambon, Maluku, Indonesia
[b] Program Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Teluk Ambon, Kota Ambon, Maluku, Indonesia
[c] Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Teluk Ambon, Kota Ambon, Maluku, Indonesia

Article Info:
Received: 19 – 04 - 2023
in revised form: 22 – 04 - 2023
Accepted: 26 – 05 - 2023
Available Online: 15 – 06 - 2023

Kata kunci:
Dampak Lingkungan; Perubahan Iklim; Tambak Ikan Bandeng

Keywords:
Environment Impact; Climate change; Milkfish Farms

Corresponding Author:
*E-mail:
andiadrianiwahditiya@gmail.com

DOI:
https://doi.org/10.30598/jcds.v1i1.11195

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi fenomena perubahan iklim lokal pada Desa Bulu Cinde Kabupaten Pangkep, menganalisis dampaknya pada produksi ikan bandeng, dan mengevaluasi kesejahteraan petambak ikan bandeng. Penelitian berlangsung selama tiga bulan, yaitu dari April hingga Juni 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petambak mengalami dampak yang signifikan akibat perubahan iklim lokal. Dampak ini terlihat dari peningkatan curah hujan, jumlah hari hujan, hari kering selama musim kemarau, suhu rata-rata, ketinggian dan intensitas pasang air laut. Poduksi ikan mengalami penurunan yang signifikan dalam periode 2013-2021, mencapai sekitar 25-50 persen. Penurunan terbesar terjadi pada tambak tradisional (40-50%), diikuti oleh tambak semi intensif (30-40%) dan tambak intensif (25-30%). Sementara itu, biaya operasional untuk beradaptasi dengan perubahan iklim meningkat sekitar 150-200 persen. Adaptasi yang dilakukan seperti merubah jadwal panen, menanam pohon di sekitar tambak, dan meninggikan tanggul.

Abstract: *The study aims to identify local climate change phenomena in Bulu Cinde village in Pangkep district, analyze their impact on the production of frogs, and evaluate the welfare of the frog lilies. The study lasted three months, from April to June 2023. The research results show that fish farmers experience a significant impact due to local climate change. This impact can be seen from an increase in rainfall, number of rainy days, dry days during the dry season, average temperature, height and intensity of sea tides. Fish production experienced a significant decline in the 2013-2021 period, reaching around 25-50 percent. The largest decline occurred in traditional ponds (40-50%), followed by semi-intensive ponds (30-40%) and intensive ponds (25-30%). Meanwhile, operational costs to adapt to climate change have increased by around 150-200 percent. Adaptations made include changing harvest schedules, planting trees around ponds, and raising embankments.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Copyright © 2023 to Authors

PENDAHULUAN

Perubahan iklim adalah masalah yang sangat menarik perhatian karena merupakan proses yang berlangsung lama, rumit, dan memiliki dampak yang tidak dapat diprediksi yang mempengaruhi masyarakat dan ekosistem alam (Sumampouw, 2019). Dengan populasi yang besar dan tingkat ekonomi yang rendah, Indonesia sangat rentan terhadap perubahan iklim. Ini terutama karena banyaknya orang yang tinggal di wilayah pesisir, yang dapat mempercepat pengasaman laut dan pemanasan global (Hartati, 2023). Salah satu tantangan terbesar di abad ke-21 adalah perubahan iklim. Dampaknya mencakup peningkatan suhu rata-rata global, perubahan pola curah hujan, kenaikan permukaan air laut, dan berbagai dampak lainnya. Perubahan iklim telah merembet ke berbagai sektor, termasuk pertanian, perikanan, dan wilayah pesisir. Demikian, perubahan iklim telah menjadi isu sentral yang mengubah dinamika ekonomi dan lingkungan di seluruh dunia (Batiran, 2013).

Salah satu aktivitas ekonomi utama di wilayah pesisir adalah budidaya tambak ikan bandeng, yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Sarwana *et al.,* 2019). Ikan bandeng memiliki kandungan protein tinggi, rasa yang enak dan banyak dimanfaatkan dengan beragam olahan oleh masyarakat kabupaten Pangkep (Attahmid *et al.,* 2019). Keberlanjutan budidaya tambak sangat tergantung pada kondisi kualitas lingkungan perairan. Kondisi lingkungan perairan yang berbeda dapat mempengaruhi kondisi kualitas lingkungan baik secara fisika, kimia, maupun biologis (Wahyuni *et al.,* 2020). Budidaya tambak ikan bandeng juga terpengaruh oleh perubahan iklim, seperti peningkatan suhu perairan, yang memengaruhi pertumbuhan ikan bandeng (Batiran, 2013). Sumber daya perairan, seperti tambak ikan bandeng, merupakan aset penting dalam sektor perikanan Indonesia. Tambak ikan bandeng memiliki kontribusi signifikan terhadap ekonomi lokal dan nasional (Saipal *et al.,* 2019).

Dampak perubahan iklim, seperti penurunan garis pantai akibat kenaikan muka air laut, juga terjadi di Kabupaten Pangkep (Lekatompessy, 2013). Perubahan iklim lokal mempengaruhi budidaya ikan bandeng di daerah ini, tetapi petambak dapat mengalami kerugian jika mereka tidak mendapatkan informasi yang cukup. Desa Bulu Cindea Biringkassi di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan, sangat bergantung pada tambak ikan bandeng. Perubahan iklim, seperti kenaikan suhu air laut dan perubahan pola curah hujan, dapat memengaruhi bisnis tambak ikan bandeng di daerah ini. Perubahan iklim dapat berdampak pada kesehatan dan pertumbuhan ikan bandeng, kualitas air tambak, dan stabilitas lingkungan pesisir (Jefri *et al.,* 2022). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki dampak konkret dari perubahan iklim terhadap usaha budidaya tambak ikan bandeng di Desa Bulu Cindea Biringkassi. Hasil penelitian diharapkan menjadi informasi ilmiah untuk merancang strategi adaptasi yang sesuai untuk mendukung keberlanjutan usaha budidaya tambak ikan bandeng dan memitigasi potensi kerugian ekonomi bagi masyarakat setempat.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Bulu Cindea Biringkassi, yang terdiri dari empat dusun dan terletak di Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep. Desa ini berjarak 7 km dari Bungoro. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pertimbangan tingginya aktivitas budidaya perikanan di kawasan tersebut. Studi ini dilakukan dari Februari hingga Maret 2023.

Jenis dan Sumber Data

Dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan petambak ikan bandeng. Wawancara tersebut mencakup informasi tentang karakteristik petambak ikan bandeng, pendapatan dan pengeluaran mereka, jumlah musim panen yang dilakukan, dan bagaimana petambak ikan bandeng menyesuaikan diri dengan perubahan iklim. Data sekunder juga mencakup variabel lain yang relevan dengan penelitian ini. Data sekunder dari seri data 2019–2023 diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Kantor Lingkungan Hidup (KLH), dan Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Pangkep. Data yang diperoleh mencakup informasi tentang wilayah penelitian, produksi ikan bandeng, dan luas areal tambak ikan. Dengan menggabungkan data primer dan sekunder, penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang dampak perubahan iklim serta respon yang dilakukan petambak ikan bandeng.

Metode Pengambilan Data

Pemilihan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu secara sengaja memilih individu berdasarkan kriteria tertentu untuk dijadikan sampel dalam penelitian ini (Tabel 1). Kriteria yang dijadikan dasar adalah bahwa responden harus merupakan petambak ikan bandeng yang memiliki tempat tinggal yang jelas di Desa Bulu Cindea Biringkassi, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep, dan telah terlibat dalam budidaya ikan bandeng selama periode lima tahun atau lebih. Tujuan dari pemilihan kriteria ini adalah untuk memastikan bahwa responden memiliki pengalaman yang cukup dalam aktivitas budidaya ikan bandeng sehingga dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang dampak perubahan iklim terhadap bisnis budidaya ikan bandeng.

Tabel 1. Deskripsi jumlah dan kriteria kelompok responden penelitian

Kriteria	Deskripsi Kelompok	Jumlah (orang)
Pemilik Tambak Ikan Bandeng	Kelompok ini terdiri dari individu yang memiliki tanggung jawab utama dalam mengelola tambak ikan bandeng di Desa Bulu Cindea Biringkassi. Mereka adalah pemilik tambak dan memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan terkait usaha tambak.	4
Teknisi Tambak Ikan Bandeng	Orang yang berperan sebagai teknisi yang membantu dalam operasional harian tambak. Teknisi ini memiliki pengetahuan dan keahlian khusus dalam pengelolaan tambak ikan bandeng	4

	dan turut berkontribusi dalam melaksanakan berbagai tugas teknis yang diperlukan.	
Buruh tambak	Kelompok orang yang bekerja sebagai buruh yang bekerja pada tambak ikan bandeng. Mereka bertanggung jawab untuk melaksanakan tugas-tugas lapangan seperti pembersihan, pemeliharaan, dan aktivitas sehari-hari di tambak.	4

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif berdasarkan tujuan penelitian. Analisis tersebut mengacu pada sekumpulan data dan informasi yang diperoleh baik dari data primer maupun sekunder. Uraian metadata penelitian meliputi: tujuan, jenis, sumber dan metode pengumpulan data, serta cara analisisnya disajikan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Uraian Metadara Penelitian

Tujuan	Jenis dan SumberData	Pengumpulan Data	Metode Analisis Data
Mengidentifikasi Gejala Perubahan Iklim di tingkat lokal	Data yang dikumpulkan dari petambak ikan bandeng di Desa Bulu Cindea, Kabupaten Pangkep.	Wawancara, Kuesioner, dan Studi Literatur	*Descriptive Analysis*
Mengidentifikasi dan mempelajari bagaimana fenomena perubahan iklim lokal berdampak pada kesejahteraan petambak ikan di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep	Data Primer dari petambak ikan di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep.	Wawancara, Kuesioner, dan Studi Literatur	*Descriptive analysis of the increase in adaptation costs, productivity decline, and Fish Farmer Exchange Rate (NTPI).*
Menganalisis strategi adaptasi yang dilakukan olehpetambak ikan bandeng dalam menghadapi perubahan iklim lokal	Data primer dari petambak ikan diDesa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep	Kuesioner dan wawancara	*Desciptive Analysis*

Analisis Pengaruh Perubahan Iklim pada Usaha Tambak Ikan Bandeng di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep

Perubahan iklim memengaruhi pola produksi usaha tambak ikan bandeng dengan mengubah jadwal panen, yang menciptakan ketidakpastian bagi para petani. Konsekuensi perubahan iklim ini dapat mengenai sektor perikanan tambak secara keseluruhan. Dampaknya meliputi perubahan dalam pasang-surut air laut, fluktuasi produktivitas,

perubahan biaya operasional, pergeseran musim hujan dan kemarau, serta peningkatan frekuensi banjir akibat curah hujan yang lebih tinggi.

Analisis Nilai Tukar Petambak Ikan Bandeng

Nilai Tukar Petambak Ikan (NTPI), yang didasarkan pada Nilai Tukar Nelayan (NTN) dan Nilai Tukar Petani (NTP), adalah salah satu cara untuk menilai tingkat kesejahteraan petambak. NTPI memperhitungkan semua pendapatan dan pengeluaran yang dialami oleh keluarga petambak. Pada dasarnya, NTPI digunakan sebagai indikator relatif untuk mengukur kesejahteraan petambak karena ini juga mencerminkan kemampuan keluarga petambak untuk memenuhi kebutuhan dasar mereka. NTPI juga dikenal sebagai nilai tukar subsisten (terma tukar subsisten). Oleh karena itu, setiap upaya pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan nelayan atau petambak harus berkonsentrasi pada peningkatan nilai tukar nelayan (NTPI) secara konsisten dan berkelanjutan. Nilai kesejahteraan masyarakat yang berusaha dalam bisnis tambak ikan bandeng diukur dengan NPTI, yang dihitung dengan rumus:

$$NTPI = Yt / Et \quad \text{.....(1)}$$

$$Yt = YFt + YNFt \quad \text{..... (2)}$$

$$Et = Eft + Ekt \quad \text{.....(3)}$$

Analisis Pandangan Petani Tambak Ikan Bandeng Mengenai Perubahan Iklim

Analisis deskripsi digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden secara sistematis, objektif dan akurat. Analisis ini dilakukan untuk mendeskripsikan secara faktual tentang fakta, sifat, dan hubungan antara fenomena yang diselidiki. Analisis ini juga bertujuan untuk menilai persepsi dan adaptasi petambak ikan bandeng terhadap perubahan iklim. Pertanyaan yang diajukan dalam analisis ini mencakup pengetahuan tentang perubahan iklim, sumber informasi yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan tentang perubahan iklim, dan masalah yang muncul dalam praktik pertambakan sebagai akibat dari perubahan iklim, termasuk dampaknya terhadap produktivitas tambak ikan bandeng termasuk aspek ekonomi, sosial, dan teknologi yang diterapkan oleh petambak ikan bandeng. Hasil kuesioner diolah dalam bentuk persentase dan dideskripsikan secara rinci untuk memberikan gambaran yang jelas tentang persepsi dan adaptasi petambak ikan bandeng terhadap perubahan iklim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fenomena Perubahan Iklim Lokal di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sekitar 50% dari responden yang diwawancarai telah mendengar istilah perubahan iklim di program televisi. Lebih dari setengah responden memiliki pemahaman yang cukup baik tentang perubahan iklim dan fenomena yang terkait dengannya. Responden mengidentifikasi perubahan iklim sebagai musim hujan yang tidak pasti, fluktuasi cuaca yang sering terjadi, pola pasang surut yang tidak pasti, dan naiknya massa air laut (rob).

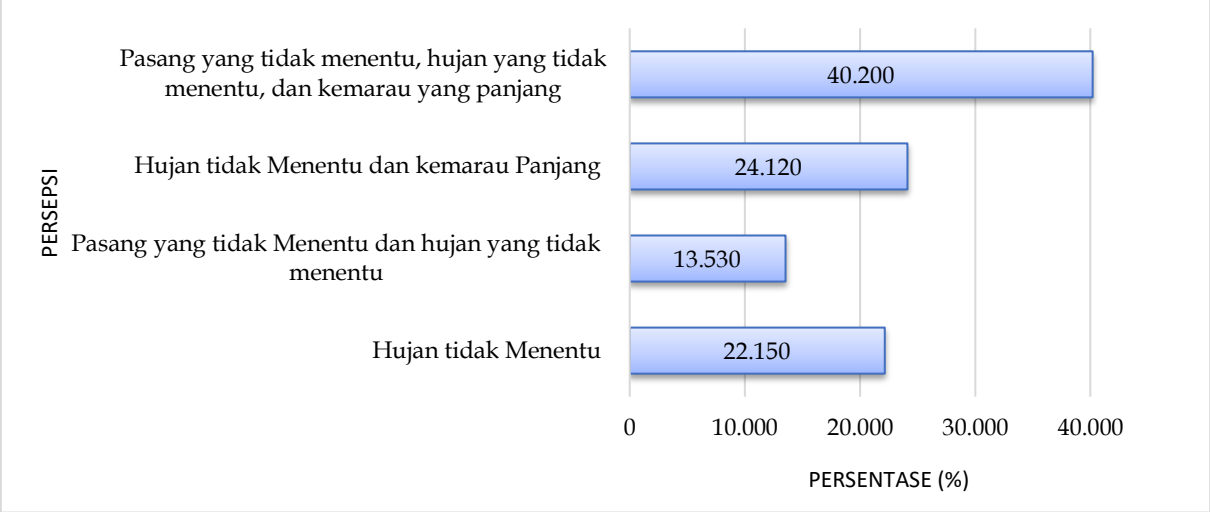
Joesidawati (2012) berhasil mengidentifikasi adanya perubahan iklim lokal yang terjadi di wilayah Desa Bulu Cindea yang terletak di Kabupaten Pangkep. Analisis yang dilakukan

terhadap pola curah hujan mengungkapkan fakta menarik bahwa, meskipun musim kemarau di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep memiliki durasi yang lebih lama dibandingkan dengan musim hujan, namun curah hujan tetap menunjukkan peningkatan yang signifikan. Selain itu juga dipaparkan adanya tren peningkatan suhu air laut sebesar 0,0895^{o}C dari rata-rata tahunan antara tahun 2000 hingga 2015, kenaikan suhu udara sebesar 0,131^{o}C dari rata-rata tahunan pada periode yang sama, menunjukkan perubahan suhu yang signifikan dalam kurun waktu tersebut.

Seluruh responden berpendapat bahwa suhu udara meningkat di Desa Bulu Cindea, Kabupaten Pangkep. Sementara itu, sekitar 50% responden mengatakan bahwa curah hujan telah meningkat sejak tahun 2013. Sekitar 70,1% dari responden mengatakan bahwa ada peningkatan jumlah hari hujan, 25,75% jumlah hari hujan telah berkurang, dan 4,5% tidak tahu tentang perubahan ini. Sekitar 81,25% dari responden mengungkapkan bahwa tinggi pasang air laut dan intensitas banjir rob telah meningkat selama sepuluh tahun terakhir, sedangkan 18,75% lainnya mengatakan bahwa tidak ada peningkatan yang signifikan.

Efek Perubahan Iklim pada Produktivitas Usaha Tambak Ikan Bandeng

Hasil survei dan wawancara, 55,12% responden mengatakan bahwa perubahan iklim telah berdampak pada usaha tambak mereka sejak tahun 2013. Sementara itu, sekitar 30,15% responden mengatakan bahwa dampak perubahan iklim mulai dirasakan sejak tahun 2018 dan 14.,3% mengatakan bahwa mereka tidak memperhatikan perubahan iklim sama sekali. Tetapi secara keseluruhan, semua responden setuju 100% bahwa perubahan iklim telah menyebabkan kerugian dan gagal panen, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persepsi Petambak Ikan Bandeng Penyebab Kerugian dan Gagal Panen Akibat Perubahan Iklim

Para responden dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa musim kemarau yang berkepanjangan telah menyebabkan kondisi kekeringan di tambak ikan bandeng yang mengakibatkan suhu air meningkat secara signifikan sehingga mengakibatkan penurunan pH air dan membuat air menjadi lebih asam. Kondisi ini menciptakan tingkat stres yang tinggi pada ikan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan risiko terinfeksi penyakit.

Bahkan, situasi ini telah memunculkan kasus kematian massal ikan bandeng yang menjadi permasalahan yang semakin serius.

Selain itu, peningkatan jumlah hari hujan dan intensitas curah hujan yang lebih tinggi juga telah menyebabkan sering terjadi banjir rob. Hal ini mengakibatkan peningkatan volume air dalam tambak petambak, yang pada akhirnya menyebabkan gagal panen. Hasil wawancara dengan para responden menunjukkan bahwa setiap hektar lahan tambak mereka mengalami kerugian finansial yang signifikan, dengan jumlah antara Rp.2.000.000 hingga Rp.4.000.000 akibat kegagalan panen ini.

Penurunan produksi ikan bandeng di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dinas Perikanan Kabupaten Pangkep pada tahun 2013, ditemukan Joesidawati (2016) bahwa penurunan produksi berkisar antara 25 hingga 50 persen secara keseluruhan, antara 40 dan 50 persen dalam tambak tradisional, antara 30 hingga 40 persen, dan antara 25 dan 30 persen dalam tambak intensif. Seperti yang dijelaskan oleh Supriyadi dan Erlania (2013), perubahan iklim memengaruhi perubahan cuaca dan meningkatkan risiko penyakit pada ikan bandeng. Selain itu, stres yang disebabkan oleh perubahan cuaca dan suhu air dapat menyebabkan ikan mengalami penyakit yang disebabkan oleh virus.

Secara keseluruhan, biaya yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim pada tambak ikan yang dioperasikan secara tradisional mengalami peningkatan signifikan, yaitu sekitar 150-200% lebih tinggi dibandingkan dengan biaya operasional sebelumnya, seperti yang diungkapkan oleh dua belas responden yang diwawancarai dalam penelitian ini. Responden juga menyoroti bahwa biaya penyusutan produksi, yang sebelumnya mencapai sekitar 10-15% dari total biaya operasional pengolahan lahan, menjadi salah satu sumber utama dari kenaikan biaya adaptasi akibat perubahan iklim.

Nilai Tukar Petambak Ikan (NTPI)

Produksi ikan bandeng dapat menurun sebagai akibat dari perubahan iklim lokal. Jika ini terjadi, pendapatan petambak ikan dapat menurun. Nilai Tukar Petambak Ikan (NTPI) adalah indikator yang digunakan dalam situasi ini untuk mengukur tingkat kesejahteraan petambak ikan bandeng. NTPI dihitung dengan membandingkan total pendapatan yang diterima oleh petambak ikan dengan total pengeluaran keluarga. Berikut penjelasannya pada Tabel 3.

Tabel 3. NTPI di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep

No	Uraian	Tahun	
		2013	2021
1	The Average Total Income of Respondents. (Rp/Th)	84,575,850	61,349,250
2	The Average Total Expenditure of Respondents. (Rp./Th)	44,876,590	55,985,450
3	Nilai Tukar Petambak Ikan (NTPI)	1.88	1.10

Nilai Tukar Petambak Ikan (NPTI) rata-rata turun sebesar 41,86% dibandingkan dengan tahun 2013, tetapi NPTI di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep masih lebih dari 1 (NPTI lebih dari 1), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Ini menunjukkan bahwa

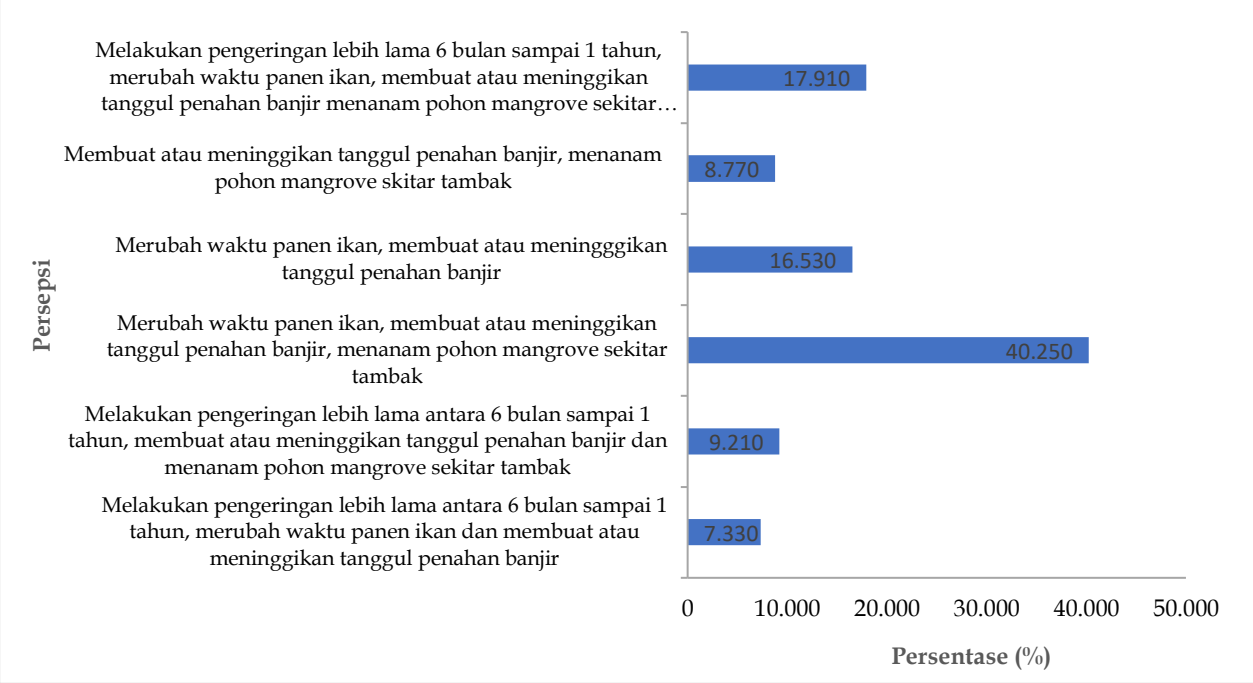
tingkat kesejahteraan petambak ikan di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep masih sebanding dengan rata-rata pendapatan responden. Dengan kata lain, responden tetap dapat memenuhi kebutuhan pokok dan sekunder seperti kemampuan untuk menabung.

Adaptasi Petambak Ikan Bandeng terhadap Perubahan Iklim

Jenis adaptasi yang dilakukan oleh responden bervariasi tergantung pada tingkat pengetahuan dan pengalaman mereka dalam menghadapi perubahan iklim. Tindakan adaptasi ini mencerminkan upaya petambak untuk mengatasi perubahan iklim dan mengurangi resiko yang terkait dengan aktivitas tambak. Beberapa contoh adaptasi yang diterapkan antara lain:

1. Memperpanjang periode pengeringan ikan bandeng dari enam bulan menjadi satu
2. Menyesuaikan jadwal panen dengan perubahan cuaca atau kondisi di tambak.
3. Membangun atau meninggikan tanggul untuk mengurangi dampak banjir rob yang sering terjadi.
4. Menanam pohon mangrove.

Ini adalah beberapa upaya konkret yang dilakukan oleh petambak ikan bandeng untuk menghadapi perubahan iklim dan menjaga keberlanjutan usaha mereka.



Gambar 2. Persentase responden yang beradaptasi terhadap perubahan iklim

KESIMPULAN

Para petani tambak ikan bandeng di Desa Bulu Cindea, Kabupaten Pangkep, mengemukakan adanya dampak nyata dari perubahan iklim lokal. Mereka mencatat adanya peningkatan dalam curah hujan, jumlah hari hujan yang lebih sering, serta musim kemarau yang semakin pendek. Mereka juga mencatat peningkatan tinggi permukaan air

laut yang mengakibatkan seringnya terjadinya banjir rob. Dampak perubahan iklim ini mempengaruhi kegagalan panen yang menyebabkan produktivitas tambak ikan bandeng di Desa Bulu Cindea, Kabupaten Pangkep, mengalami penurunan. Upaya adaptasi dilakukan guna menghadapi perubahan iklim yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

Attahmid NFU., Saleh R., Yusuf M. 2019. Penerapan Teknologi Tepat Guna dan Diversifikasi Pangan pada UKM Olahan Ikan Bandeng di Desa Bulu Cindea Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(4): 517 - 528.

Batiran KB. 2013. Pertanian Skala Kecil Versus Dampak Perubahan Iklim: Kasus Desa Tompobulu, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *Jurnal Transformasi Sosial-Wacana*, 29(15): 91 – 112.

Jefri J., Rosdiana R., Abadiyah AK., Sosiawati E. 2022. Analisis Ekonomi Usaha Budidaya Ikan Bandeng Di Desa Binontoan Barat Kabupaten Toli-Toli. *Jurnal TROFISH*, 1(1): 10 – 17.

Joesidawati MI. 2012. Pemodelan Perubahan Iklim Daerah Kabupaten Tuban Menggunakan Maggic/Scengen. *Agriekonomika*, 1(1): 77 - 83.

Joesidawati MI. 2016. *Studi Perubahan Iklim dan Kerusakan Sumberdaya Pesisir di Kabupaten Tuban* [Disertasi, Institut Teknologi Surabaya]. ITS Repository.

Lekatompessy HS. 2013. *Strategi Adaptasi Nelayan Pulau-Pulau Kecil terhadap Perubahan Ekologis (Studi Kasus Pulau Badi dan Pajenekang, Kabupaten Pangkep)*. [Tesis, Universitas Hasanuddin]. UNHAS Repository.

Saipal M., Surullah M., Mustafa SW. 2019. Faktor-faktor yang mempengaruhi Pendapatan Petani Tambak Ikan Bandeng di Desa Salekoe Kecamatan Malangke Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 5(1): 31 – 41.

Sarwana, Yumriani, Ismail L. 2109. Analisis Budidaya Petani Tambak Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*, 7(2): 249 - 256.

Sumampouw OJ. 2019. Perubahan Iklim dan kesehatan masyarakat. Deepublish.

Supriyadi H., Erlania. 2013. Efek Perubahan Iklim Terhadap Perkembangan Penyakit Ikan: Studi Kasus Di Provinsi Lampung . *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.*

Wahyuni AP., Firmansyah M., Fattah N., Hastuti. 2020. Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) di Tambak Kelurahan Samataring Kecamatan Sinjai Timur. *Jurnal Agrominansia*, 5(1): 106 - 113.

Yogiswara IGNA., Sutrisna IK. 2021. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hasil Produksi Ikan di Kabupaten Badung. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 10(9): 3613 - 3643.